

AU 324 48105

JA 0056313  
MAY 1981

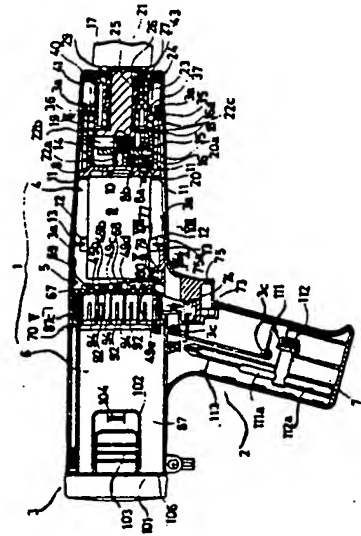
40 M 80

(54) ELECTRIC TOOL

(11) 56-56313 (A) (43) 18.5.1981 (19) JP  
(21) Appl. No. 54-134607 (22) 15.10.1979  
(71) MATSUSHITA DENKO K.K. (72) ICHIROU KISHI(2)  
(51) Int. Cl. B23B45/02

**PURPOSE:** To offer an electric tool which secures convenience in use even when the chuck handle etc. is away from the accommodation space in the tool.

**CONSTITUTION:** This tool has the form of a pistol, in which the handle 2 is situated in the middle of the body part 1. In the foremost, middle and rearmost parts of this body part 1, a reduction drive motor 4, a switch 5 and a battery 6 are installed, respectively. A pit case 7 is fitted on the handle 2. This arrangement will ensure well-balanced weight distribution of the body part 1 with respect to the handle 2 and, even when the tool bits 113, 114 and/or chuck handle is away, the balance in weight is held unchanged. Especially at the time of working at a plumb wall, it will secure convenience to use, without claiming fatigue in the wrist.



⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—56313

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 B 45/02

識別記号

庁内整理番号  
7226—3C

⑬ 公開 昭和56年(1981)5月18日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 14 頁)

⑭ 電動工具

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑯ 特 願 昭54—134607

⑰ 発 明 者 松本正夫

⑱ 出 願 昭54(1979)10月15日

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑲ 発 明 者 岸一郎

門真市大字門真1048番地松下電  
工株式会社内

⑳ 出 願 人 松下電工株式会社

門真市大字門真1048番地

㉑ 発 明 者 白川建三

㉒ 代 理 人 弁理士 宮井暎夫

明 細 書

1. 発明の名称

電動工具

2. 特許請求の範囲

(1) 前部に減速駆動モータ部を配し、中間部にスイッチ部を配し後部に電池部を配した胴体部と、この胴体部の前記中間部に側付けされて部品収納できる取手部とを備えた電動工具。

(2) 前記電池部は前記胴体部に対して着脱自在に構成され、電池部とスイッチ部は複数の栓刃により接続され、複数の栓刃相互間に短絡防止リブが設けられる特許請求の範囲第(1)項記載の電動工具。

(3) 前記電池部は電池パックとパックカバーで被覆され、これらに前記胴体部に係合するフックを形成し、フックの裏面を前記電池パックとパックカバーを保持するコ字形保持ばねで支持している特許請求の範囲第(2)項記載の電動工具。

3. 発明の詳細な説明

この発明は電動工具に関するものである。

( 1 )

従来のこの種の電動工具を第28図および第29図に示している。すなわち、第28図のものは、取手部120が胴体部121の後部に位置した逆L字状をなしており、胴体部121は先端にチャック122が付き、前端部に減速駆動モータ部(図示省略)を内装し、胴体部121の中央上面にチャックハンドル123の取付部124および切換スイッチつまみ125を設け、取手部120の付根にオンオフスイッチ用ハンドル126を設けたものである。しかしながら、この電動工具は、取手部120に対して前端部が重くて手首が疲れ易く、特に垂直壁に対する作業では取手部120を片手で握って作業するのが困難であるという欠点がある。

また、第29図のものは、取手部127を胴体部128の中間部に位置させ、胴体部128の前端部に減速駆動モータ部(図示省略)を内装し、後端部はチャックハンドル128やビット129をキャップ130を介して取付けるようにしている。しかし、この電動工具は、チャックハンドル等を収納している状態では取手部127に対して前後の重量バランス

( 2 )

がとれ、前記第28図の場合よりも作業容易であるが、チャックハンドル128等の収納を忘れた場合や、抜き去った場合には前記の電動工具と同様に使い勝手が悪くなるという欠点がある。

したがって、この発明の目的は、チャックハンドル等の収納の有無にかかわらず、作業時の使い勝手が良好な電動工具を提供することである。

この発明の一実施例を第1図ないし第27図に示す。すなわち、この電動ドライバは、胴体部1の中間部に取手部2を設けた合成樹脂製二つ割りハウジング8内に、第8図および第4図のように胴体部1の前端部で減速駆動モータ部4を配し、中間部にスイッチ部5を配し、後端部に電池部6を配し、取手部2にビットケース7を配している。二つ割りハウジング8の接合部は相欠き接合であって、数箇所第8図および第9図のようにフック8aと係合凹部8bを一体形成して係合結合し、さらに第2図のようにねじ8cで連結している。減速駆動モータ部4は、第4図および第11図のように、2段の遊星歯車減速機構により構成し

( 8 )

ており、モータ取付台8にモータ9の前面をねじ8aでねじ止めして、モータ軸10をモータ取付台8の中央孔8bより突出させ、取付台8の周縁部を、ハウジング8の胴体部1の内面に形成した位置決め支持リブ11に支持させるとともに、モータ9の後部を弾性体12を介して支持リブ18に支持させてハウジング8に収容している。

モータ軸10に駆動歯車14が圧入固着され、モータ取付台8に歯車ケース15が止めねじ15aにより固定される。歯車ケース15内に内歯をもったクラッチ歯車16が回転自在に挿入され、クラッチ歯車16内で駆動軸17をもった第1の遊星歯車18と伝達歯車19をもった第2の遊星歯車20とがかみ合い、駆動軸17は先端部でチャック21に連結され、伝達歯車19は中心位置で第1の遊星歯車18にかみ合い、駆動歯車14が第2の遊星歯車20にかみ合っている。この場合、取付台8と第2の遊星歯車20との間にクラッチ歯車16をも支持するスラスト板22aが介在され、第2の遊星歯車20の支持体20aと第1の遊星歯

( 4 )

車18との間にスラスト板22bが介在されている。また歯車ケース15の前端部に形成された駆動軸17の軸受部28と第1の遊星歯車18の支持体18aとの間にスラスト板22cが介在されて歯車18のスラスト方向を支持している。軸受部28は、焼結合金等で形成したメタル軸受24とボールベアリング80で構成し、ボールベアリング80は、軸受部28内で一对のスラスト板25、26間に鋼球27…を配して、駆動軸17に形成した周溝28aに嵌合する止め輪29とメタル軸受24とで挟持している。

クラッチ歯車16の前端面周縁16aに、第12図および第18図のように、等間隔放射状に延びて軸方向に突出した山形突起81…を形成し、突起81…の上面中央に鋼球が円周方向に通る断面円弧状溝81aを形成し、山形突起81…の斜面立上り部分に鋼球半径と同等程度の曲率半径をもった曲面82を形成している。この前端面周縁16aに対応して歯車ケース15の前端部側に段部88が形成され、段部88にボール孔84…が形成さ

( 5 )

れており、これらのボール孔84…の各々に2個ずつ鋼球85…を嵌めて内側の鋼球85により前端面周縁16aに当接し、外側の鋼球85をスラスト板86で押え、スラスト板86をコイル状クラッチばね87で支持している。クラッチばね87は歯車ケース15の軸受部28の外面に少ないすき間で被嵌して支持され、その前端部はクラッチ板88に支持される。また軸受部28の外面は一对向側面に軸方向の平坦面89が形成されており、クラッチ板88がこの平坦面89を含む外面にスライド自在に不可回転嵌合する。クラッチ板88はその外周縁より径方向に8個の支持爪40…が突出し、支持爪40…は軸方向前方に膨らむ弧面を形成し、この支持爪40…がクラッチハンドル41の内底面に当接して支持され、この支持のもとにクラッチばね87およびスラスト板86を介して鋼球85…をクラッチ歯車16の前端面周縁16aに圧着している。

クラッチハンドル41は円筒冠状でクラッチばね87を被冠するとともに第1図および第2図の

( 6 )

ように胴体部1の前端開口に当接し、外面にローレット41'と表示突起41''を形成し、底部41aの中心に駆動軸軸承孔41bを形成し、底部41aに軸承孔41bを中心とし対称配置される一対の円弧孔41cを形成している。そしてこのクラッチハンドル41はその外底面にクラッチ取付板42が当接し、取付ねじ48により円弧孔41cを通して、歯車ケース15の軸受部28の前端部に突出形成された取付突起15aの先端面にねじ締めされることにより、ハンドル41の端面が胴体部1の前端開口縁に当接してスラスト支持され、駆動軸17によりラジアル支持され、円弧孔41cを通る取付ねじ48に規制された範囲で回転可能に固定されている。

クラッチハンドル41はさらに内底面に第14図および第15図のように、3個の支持爪40…に対応して約120度をなす円弧状で軸方向に高さをもつ階段状傾斜面44…を同一回転方向に形成し、途中に曲面をもって連続する平坦部44aを形成しており、この平坦部44aで支持爪40…を当

(7)

接支持し、クラッチハンドル41の回転により傾斜面44を滑動して高さの異なる平坦部44aに移動させ、これにより、クラッチばね87の圧縮量を変更して、鋼球85に固定支持されるクラッチ歯車16を介し、駆動軸17のトルク調整としている。

この減速駆動モード部4の作動はつぎのとおりである。すなわち、モータ軸10の回転により第2の遊星歯車20が回転してクラッチ歯車16が回転しようとする。クラッチ歯車16はクラッチばね87に押されたスラスト板86を介して鋼球85…によりスラスト方向に押圧され、これをスラスト板22aが支持しており、クラッチ歯車16が回転すると鋼球85…が山形突起81に係止し、鋼球85…が山形突起81をクラッチばね87のばね力に抗して乗り越えない限り、回転規制されて停止状態となる。これはピットを保持するチャック21に過負荷が加わらない状態であって、この場合は第2の遊星歯車20の支持体20aが回転して伝達歯車19が減速回転し、これにより第1

(8)

の遊星歯車18が回転して前記同様にその支持体18aが回転し、駆動軸17が減速回転してチャック21を回転駆動する。一方、過負荷がチャック21に加わると、モータ軸10の回転力はクラッチ歯車16に加わり、山形突起81は鋼球85に加わるクラッチばね87のばね力に打ち勝ち、鋼球85を押上げて回転する。クラッチばね87のばね力はクラッチハンドル41の回転操作により設定され、これにより駆動軸17の最大トルクが調整されることとなる。

スイッチ部5は、第20図に示すように、正逆切換スイッチ5a、回転数切換スイッチ5b、およびオンオフスイッチ5cを複合一体化している。第17図をいし第20図のように、スイッチ基台45は両端部に円板45a、45bを有し、その間の一対向側壁45c、45dに横方向に延びた支持溝46…を縦方向に多数形成し、溝46…の中央底部に突出部46aを形成し、支持溝46…の両端部は円板45a、45bに形成された角形孔47…に連通している。角形孔47…は第6図のように表面側に

(9)

ガイドテーパ47aが形成される。また円板45aにスイッチ基台45の内部に開口する開口48が形成されている。スイッチ基台45の一方の側壁45dの支持溝46…に、円板45b側の5個の角形孔47…の上側より正逆切換スイッチ用板状接触端子49a…49eが挿入され、突出部46aの表面に弾接しながら円板45a側の孔47…に貫通し、突出部46aが端子49a…49eの中間部を板厚方向に押すことにより角形孔47…の内面に圧着して弾性支持され、支持溝46…に位置する端子49a…49eの表面は側壁45dの表面と略同一に配置される。端子49a…49eの後端部は曲面をもった折返し部49'が形成され、その先端部で挿入位置決めされるとともに、折返し部49'の中央にリード線接続用切欠49''が形成されている。また端子49a…49eは挿入状態で円板45bの角形孔47…の裏面側に係止する係止突起49fを切起している。

一方、スイッチ基台45の他方の側壁45cの支持溝46…に、円板45a側の4個の角形孔47…の上部より、略U字形に折曲された回転数切換スイ

(10)

ッチ用略U字形接触ばね端子50a~50dの一片がそれぞれ挿入され、前記同様に突出部46aを乗り越え先端部が円板45b側の角形孔47…に貫通し、突出部46aによって支持される。このとき接触ばね端子50a~50dの他片は開口48に挿入状態となる。また端子50a~50dの挿入端部は端子49a~49eと同様に折返し部50'と切欠50"とを形成し、円板45aの角形孔47…側の裏面に抜止め係止する係止突起50eが切起こされ、支持溝46…に位置する端子50a~50dの表面はスイッチ基台45の他側壁45eの表面に略面一に表われている。なお、端子50c,50dの相互間隔 $X_1$ は第5図のように端子50b,50eの相互間隔 $X_2$ よりも寸法誤差を防止する程度に大とするように、支持溝46…の間隔を設定している。

スwitch基台45の上下端部には軸方向にスリット51,52が形成され、このスリット51,52間に、係止爪58…をもった一対のスイッチカバー54a,54bが係止してスイッチ基台45の両側壁45c,45dを覆っている。一方のスイッチカバー

(11)

うに側壁45cの端子50a~50dに接触しない位置にあり、クリック用溝55に係合した場合は第18図のように端子50a~50eに接触して端子50b,50eの相互を短絡し、クリック用溝57に係合した場合は端子50a,50bの相互および端子50c,50dの相互をそれぞれ短絡するようになっている。また正逆切換スイッチ側のクリック用溝58に押上げばね68の屈曲部68aに係合した場合、端子49a,49bの相互および端子49c,49dの相互を短絡接続し、押上げばね68の屈曲部68aがクリック用溝59に係合した場合、第5図および第18図のように端子49b,49cの相互および端子49d,49eの相互を短絡接続する。

スwitchハンドル65,66は、円板45a,45bを切欠いて形成した軸孔64…に回転自在に嵌合支持されてカバー54,55の上面に位置し、ハンドル65,66より内方に突出したレバー67がスイッチカバー54a,54bに形成した貫通部54a',54b'を通して、スイッチ板60,61に形成した係合凹部60a,61aに係合し、ハンドル65,66を

(12)

特開昭56-56313(4)

54aは電池の回転数切換スイッチ用であって、第18図のように内面中央部に軸方向に延びた8個のクリック用溝55,56,57を有し、中央のクリック用溝56は他よりも深く形成している。他方のスイッチカバー54bはモータ9の正逆切換スイッチ用であって、内面中央部に2個のクリック用溝58,59を形成している。そしてスイッチカバー54a,54bとスイッチ基台45の両側壁45c,45dとの間にスイッチ板60,61がスライド自在に介在される。すなわち、スイッチ板60,61はそれぞれの一面に端子49a~49e,50a~50dの隣接間隔をもった一対の接触金具62…のそれぞれ中央部を係止支持し、他面にくの字形押上げばね68を係止し、その屈曲部68aをクリック用溝55~59に弾嵌して、押上げばね68のばね作用で接触金具62…を基台45の両側壁45c,45dの表面に弾嵌している。

回転数切換スイッチ側の押上げばね68の屈曲部68aがクリック用溝56に係合した状態では、そのスイッチ板60の接触金具62…は第5図のよ

(11)

回転することによりスイッチ板60,61をスライドし、押上げばね68の屈曲部68aがクリック用溝56をクリック動作により移動する。

オンオフスイッチ用押上げばね68は、第19図および第20図のように、板状体であって円板45bの上面にある端子49a~49eおよび50a~50dの折返し部49',50'の並ぶ間に位置し、その一端部を、円板45bに突設されたアーバ支持台67に取付ダッピンねじ69と位置決め突起69'により固定支持し、また一端部は幅方向の一方に突出して端に位置する接触端子49aの切欠49"に挿入され、はんだ付けしている。接点ばね68の他端部は他端に向向位置する接触端子49eおよび接触ばね端子50d間に位置し、かつ幅方向両方に双子型接触部68a,68bを延出して、接点ばね68の他端部を押すことにより両端子49e,50dの折返し部49',50'に接触するようになっている。この両端子49e,50dの折返し部49',50'の周囲は第19図のように、防塵殻45b'に囲まれて接触部68a,68bとの電気接触を良好に維持している。

(12)

このように構成されたスイッチ部5は、第4図および第20図のように基台45の円板45aの周縁によりハウジング8の胴体部1の中間部内面に形成された周溝70に位置決め支持され、胴体部1に形成されたハンドル孔71, 72にハンドル65, 66を通し、さらに胴体部1に形成された台形突起64aに、円板45a, 45bの軸孔64のテーパ切欠部64bを係合してこれを閉塞することによりスイッチ基台45の回転方向の位置決めとハンドル65, 66の軸支持とを兼ねている。

ハンドル孔71, 72は取手部2の付根近傍にあり、しかも把持した状態でその親指および人指し指が屈く位置にあるとともに、取手部2の付根の前面に第4図および第20図のようにハンドル挿入凹部78が形成され、凹部78の底面にスイッチばね74が設置されて、オンオフスイッチ用ハンドル75を凹部78に嵌め、さらに第10図のように胴体部1の接合部分に水平方向に形成されたガイドすき間76に、ハンドル75の上部に形成した平板部75aをスライド自在に嵌めて、スイ

(15)

ッチばね74によりハンドル75を突出状態に支持している。このハンドル75の平板部75aに前記接点ばね68の他端部に対峙する突出板77を形成し、接点ばね68側に切起こされた支持突起78と突出板77との間に復帰スプリング79を介在し、またハンドル75の平板部75aの接点ばね68の円板45bに面する側に、接点ばね68に当接する引外し突起80を形成している。このようにして、ハンドル75を引くと（通常人指し指で）、スイッチばね79が圧縮されるとともに復帰スプリング79を介して接点ばね68の他端部が押され、接点ばね68が弾性わん曲してその接触部68a, 68bが端子49c, 50dに接触し復帰スプリング79で圧接してスイッチオンの状態とする。一方スイッチハンドル75を離すと、スイッチばね74の作用でハンドル75が復帰し、接点ばね68は自己のばね作用で復帰するとともに引外し突起80で引外される。

スイッチ部5の電気配線は各端子をつぎのように接続するものとしている。すなわち第21図のよ

(16)

うに、8個の1.2V用電池が直列接続された2組の電池組81, 82の各陽極側を接点ばね端子50d, 50cの他片に接続し、各陰極側を端子50b, 50aに接続する（接続手段は後述）。一方、モータの両引出線88, 84を接点端子49b, 49dの切欠49eに通しはんだ付けする。また端子50a, 49cの相互間には第19図のようにリード線85を掛け渡して切欠49e, 50fに通しはんだ付けする。そこで、正逆切換スイッチ5aおよび回転数切換スイッチ5bを操作し、接触金具62…が第21図の指示符号P, Rに示された状態にあるとして、接点ばね68をオンにすると、接触金具62…により端子50a, 50bの相互、端子50c, 50dの相互、端子49a, 49bの相互、端子49c, 49dの相互をそれぞれ短絡接続するとともに、接点ばね68により端子49a, 49c, 50dの三者相互を短絡接続するので、回路構成は電池組81, 82が並列状態でモータ9に接続されるようになり、これが低速正転状態となる。つぎに回転数切換スイッチ5bを操作して指示符号Tのオフ（切）の状態（第5図参照）

(17)

を超えて、指示符号Qの状態とすると（第2図および第18図参照）、回路構成は電池組81, 82が直列状態でモータ9に接続されるようになり、高速正転状態となる。一方、正逆切換スイッチ5bを操作して、指示符号Sの状態とすると（第1図、第5図、第18図参照）、回路構成はモータ9の引出線88, 84に加わる電圧の印加方向を反転するようになり、モータ9は逆転状態となる。

電池部6は第22図ないし第25図に示すように、半円筒状の電池パック86と電池パックカバー87とを接合することにより胴体部1に嵌まる円筒状電池容器を形成し、8個の電池を接続金具88, 89で直列接続保持して電池組81, 82を形成してパック86内に収容し、両端壁86a, 86b, 87a, 87bで軸方向を支持し、リブ90および絶縁板91で仕切っている。電池パック86の一端壁86bには検刃保持部86cが形成され、4個の検刃92…が位置決め支持され、電池組81, 82に接続されたリード線98…が検刃92…の並び方向に対して第21図に示した端子50a~50dと

(18)

の接線に対応するように接続しはんだ付けする。一方、電池パックカバー87の一端壁87bに栓刀保持部カバー87cを形成して栓刀保持部86cを被覆し、第24図のように栓刀92…のみを突出させ、栓刀92…の相互を仕切る短路防止リブ94…を形成している。電池パック86およびそのカバー87の接合部において、一端壁86b, 87b側にはフック95とこれに係止する係合凹部96を形成し、止めねじ97で止めており、他端壁86a, 87a側は、ばね挿入孔98が形成されてコ字形保持ばね99の両端片99a, 99bを嵌め、その両端片99a, 99bを第24図のようにバック86およびカバー87の内面に弾接支持し、外周面にフック受け部100…を形成してキャップ101のフック(図示省略)に係合し、これらの構成によってバック86とカバー87とを組合せている。また、第1図および第2図に示すように、胴体部1の後端は開口して後端両側部に切欠部1a, 1bが形成されており、この切欠部1a, 1bに対応して、バック86とカバー87の外周面にU字形の切筋102

(19)

に嵌合するようにしている。ビットケース7は取手部2に嵌入する側にチャックハンドル111の取手部111aを縦方向に収納できる凹部112を形成し、その取手部収納凹部112aの両側部にビット(+)118およびビット(-)114の収納凹部118a, 114aをそれぞれ形成し、ビット118, 114およびチャックハンドル111の先端突出部を取手部2内に収納するようにしている。

つぎにこの電動工具の作用効果について説明する。すなわち、

(1) 第8図および第4図のように、全体構成を取手部2が胴体部1の中間部に位置するピストル形とし、胴体部1の前端部に減速駆動モータ部4、中間部にスイッチ部5、後端部に電池部6をそれぞれ配し、取手部2にビットケース7を収納するようにしたため、取手部2に対する胴体部1の重量バランスが適正で、ビット118, 114やチャックハンドル111を抜き取っても重量バランスが変わらず、垂直壁作業に対しても使い勝手がよく、手首が疲れない。

(21)

を形成して樹脂材料自身の弾性によりたわむ押え鉤108を形成し、押え鉤108の先端部にフック104を突設してフック104が胴体部1の切欠部1a, 1bの裏面に形成した凹部105に係止し、また胴体部1の後端開口縁に当接するつば106を形成してバック86およびカバー87の挿入量を決めている。押え鉤108の裏面は第24図のように保持ばね99の両端片99a, 99bが弾接して押え鉤108を復帰状態に支持している。一方バック86およびカバー87の挿入状態において、第6図のように、栓刀保持部86cがスイッチ基台45の開口48に進入し、栓刀92…がこれに対応する接触ばね端子50a~50dの他片に接触して第21図の端子50a~50dと電池組81, 82との接続をしている。

取手部2は第4図、第26図および第27図のように、後端部が開口して一對の切欠部107およびフック嵌合凹部108を形成している。これに対してビットケース7の両側に切欠部107に嵌合する弾性把手部109を一体形成し、把手部109の先端にフック110を形成してフック110を凹部108

(20)

(2) クラッチにおいて、第11図のようにクラッチ歯車16の前端周縁16aに形成した山形突起81を、第18図のように突起斜面の立上りと周縁16aとの間で曲面形成したため、過負荷の場合の鋼球85の乗り上がりがなめらかになり、曲面がない場合に比して、鋼球85が乗り越える際の衝撃が少なく、突起81の耐摩耗性が向上して耐久性が向上し、また動作が安定しなめらかになってばらつきが減少する。

(3) トルク調整装置において、第11図のようにクラッチ歯車16の山形突起81に係合して回転規制するため、鋼球85を押圧するクラッチばね87の他端部を、回転できないようにしたクラッチ板88を介して、クラッチハンドル41の内底面の第15図のような傾斜面44の平坦部44aに支持するようにしたため、ねじ式のトルク調整装置に比べて、ハンドル41の回転操作量が少なくてばね圧縮量の範囲を多くとれ、しかもハンドル回転角度に関係なく、傾斜面44の傾斜角度、平坦部44aの長さおよびばね圧縮量を任意に設定

(22)

できる。また平担部44aによる安定保止により、従来必要であったハンドル41のまわり止めやクリックばね等の余分の部品を必要とすることなくクリック性を実現でき、構造が単純化されたとともにトルク調整の表示を簡単明確にできる。

クラッチ板88の支持爪40を円弧面とすることにより、平担部44aおよび傾斜面44との摺動をなめらかにし、ハンドル41の操作を容易にしクリック性のあるスイッチ感覚を向上する。

さらに、平担部44aの最大高さをクラッチばね87がコイル密着状態となるように設定すると、鋼球85が突起81を乗り越えられなくなるので、これによりトルク調整切の状態を達成でき、トルク調整切を構成する部品の削減および機構の簡略化が可能となる。

なお、傾斜面44をトルク調整に利用する場合、クラッチハンドル41を固定し、クラッチ板88を回転するように構成しても前記同様の作用効果がある。

(4) 駆動軸17の軸受について、第4図および  
(28)

第11図のようにメタル軸受24と鋼球27、スラスト板25、26および止め輪29よりなるボールベアリング80とで構成したため、スラスト負荷はボールベアリング80によりスラストベアリング効果を発揮でき、ラジアル負荷はメタル軸受24および鋼球27により受けるので、メタル軸受のみまたはボールベアリング1ヶの片持構造よりもがたつきが少なく、精度が良くて耐久力のあるものとなる。また鋼球27の外周支持に歯車ケース15の軸受部28の内面を利用すると、ボールベアリング2ヶによる両端構造よりも構造が簡単になり、安価になる。この点第16図のように、メタル軸受24に凹所24aを形成して鋼球27の外周を凹所24aに支持させてもよい。

軸受部28の外部にクラッチばね87を位置させることにより、従来の軸受とクラッチばねとを軸方向に並設した場合に比して、軸方向長さを短縮でき、トルク調整装置の小形化が達成できる。

(5) スイッチ部5において、第20図のように正逆切換スイッチ5a、回転数切換スイッチ5b  
(24)

およびオンオフスイッチ5cを、それらのハンドル65、66、75が8方に位置するように一体構成したため、従来の分離独立した場合と比較して、スイッチを収納するハウジングがコンパクトになり、しかもリード線接続の省略が可能となって組立簡単、部品点数削減およびコストダウンが計れる。

正逆切換スイッチ5aおよび回転数切換スイッチ5bのスイッチハンドル65、66を胴体部1の取手部2の近傍で、把手状態の親指および人指し指が届く範囲に設けると、8個のスイッチの操作を片手ですることができ、きわめて使い勝手がよくなるとともに、使用頻度の高い正逆切換スイッチ5aのハンドル66を第1図のように前方に向けて左側に配すると、右手把手の場合親指操作になるので使い易い。

回転数切換スイッチ5bにオフ(電源切)の状態を設けることにより、不用意にオンオフスイッチ5cを引いて(取手部2の把手方向にハンドル75があるので可能性が高い)、モータ9が作動

(25)

するのを防止でき、そのためのロック装置が不要となる。スイッチオフの構成はスイッチカバー54aにクリック用溝5bを形成し、押上げね68がクリック用溝5bに係合した状態で接触金具62が接触ばね端子50a~50dの間にあってこれらに接触しないようにすることによって達成される。この場合、クリック用溝5bの深さをこれに調整する他のクリック溝55、57よりも深くすると、スイッチハンドル65を操作して押上げね68をクリック溝55、57からクリック溝5bへ移動させやすい反面クリック溝5bからクリック溝55、57へ移動させ難いので、不用意にクリック溝5bからクリック溝57またはその逆にクリック溝5bを飛び越えて移動することがなく、回転数切換とオフの誤操作を防止でき、安全性と器具の損傷防止および寿命延長になる。一方、第5図のように回転数切換スイッチ5bの接触ばね端子50a、50dの相互間隔 $X_1$ を端子50a、50bの相互間隔 $X_2$ に対して $X_1 > X_2$ と設定することにより、全体的には各端子間隔を可能な最小間隔とする一方、接触金

(26)



具62に対する寸法ばらつきによる接触不良を防止することができ、スイッチ構造を小形にしてしかも信頼性を向上できる。

なお、正逆切換スイッチ5aにスイッチオフの構成を付加してもよい。

第5図および第20図のようにハウジング8にスイッチ基台45の円板45a, 45bの軸孔64の切欠部64bに係合する台形突起64aを設けたため、スイッチ基台45をがたつきなく確実に位置決めでき、しかもスイッチハンドル65, 66の不調の分解防止となって落下衝撃等外力に強く信頼性が向上するとともに、組立容易となる。

(6) 第19図ないし第21図のようにオンオフスイッチ5cの接点ばね68により正逆切換スイッチ5aの最両端の接触端子49a, 49c間の短絡を兼ねたため、リード線で短絡接続する場合に比して、部品点数および組立工数の削減とコストダウンになる。接点ばね68の接触部68a, 68bは双子型であるため、接触信頼性の向上となる。また復帰スプリング79を介して接点ばね68を押

(27)

すため、一定の安定した接触圧が得られると同時に接点ばねのへたりを防止できる。さらにまた接点ばね68の復帰はテーパー支持台67に支持されたことによる自己のばね作用のみならず、スイッチハンドル75の引外し突起80によりスイッチばね74の作用で強制引戻しされるため、大電流が流れた場合に接点が溶着するようなことがあっても確実に引離すことができる。

(7) 接触端子49a~49cおよび接触ばね端子50a~50dは第20図のように、一端部に折返し部49', 50'を形成し、折返し部49', 50'にリード線はんだ用切欠49'', 50''を形成したため、折返し部49', 50'の表面を接点とすることができるとともに切欠49'', 50''にリード線をはんだ付けできるので、接点とリード線接続部を別位置に設けた場合に比して、小形化できるとともに材料取りが良好でコスト安になる。しかも切欠49'', 50''により接点部が2箇所になるので接触が安定し信頼性が向上する。

スイッチ基台の端子装着部は第6図および第20

(28)

図のように両端孔47…、支持溝46と突出部46aにより、端子49a~49c, 50a~50dをややくの字に弾性変形させた状態で装着されるようにするとともに端子49a~49c, 50a~50dに嵌止め突起49c, 50cを切起したため、単に端子49a~49c, 50a~50dを一方から圧入することで確実に押着され、従来のスイッチ基台を分割して端子を挟む構造のものや挿入後かしめ付けする構造のものと比較して、組立が簡単で正確に位置決めでき、部品点数削減によりコスト安にできる。この場合、孔47…に形成したガイドテーパー47a…は端子の挿入を容易にする。

(8) 電池部6は第4図および第22図のように電池パック86およびバックカバー87でブロック化して、ハウジング8に対して着脱自在にすると同時に検刃92…により、スイッチ部と被差し自在に接続するようにしたため、電池部6の補修が容易であり、その電池ブロックを使用に際して2種類用意し、その一方もしくは両方を充電式にすると、電池部交換により電動工具を連続使用で

(29)

きて便利である。また充電用の場合充電用モジュールを電池パック86およびカバー87内に収容することにより、ハウジング構成を簡単かつコンパクトにできる。

検刃92の突出部分は第24図のように、バックカバー87に検刃相互を仕切る短絡防止リブ94…を設けたため、同図のように導体Yが不調に検刃92…に接触して相互を短絡するのを防止し、電池寿命に悪影響を及ぼさない。またリブ94は、スイッチ基台45の開口48に突出した接触ばね端子50a~50dの相互すき間に進入して検刃92をガイドする働きをする。

電池パック86とバックカバー87の結合は第22図のように、フック95とねじ97と、保持ばね99と、キャップ101とで行っているため、衝撃に対して分解することがなく、接着により結合する場合に比して有利であるとともに8~4ヶ所のねじ締めにより結合する場合に比して、組立簡単かつ外観良好である。

保持ばね99は、その両端片99a, 99bが第25

(30)

図のようにハウジング8に係合するフック104の裏面に弾接しているため、押え釘108自身の樹脂弾性を補強し、ハウジング8との係合を確実にして衝撃による電池部6の離脱を防止している。

9) 取手部2は第26図および第27図のようにビットケース7を離脱自在に装着し、ビットケース7にビット118、114やチャックハンドル111を収納するようにしたため、ハウジング8に直接収納する場合に比してビット118、114の出し入れが簡単容易になるとともに、ビットケース7の装着方向に収納方向を形成すると、ビットケース7を細幅にでき、電動工具全体をコンパクトにできる。また取手部2にビットケース7を設けることにより、胴体部1の全長を短くすることができるとともに作業中に発生する塵埃が取手部2を握る手にカバーされてケース7にかかりにくくビット118、114への付着を防いで磨耗を防止する。

ビットケース7の収納部はビット(+)118およびビット(-)114をチャックハンドル111の取手部111aの両側部に形成すると、スペースの有効利用

(81)

となりより一層コンパクト化を達成できる。

ビットケース7は一体形成したフック110により取手部2に離脱自在に装着するため、部品点数削減、組立性向上とあり、かつユーザが取付部品を紛失することがない。

以上のように、この発明の電動工具は、取手部を胴体部の中間部に配し、胴体部の前部に減速駆動モータ部、中間部にスイッチ部、および後端部に電池部を内装し、さらに取手部に部品収納部を構成したため、部品を抜き去っても使い勝手がよいという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の側面側からみた斜視図、第2図は他側面側からみた斜視図、第3図はその内部構造のブロック図、第4図はその詳細な断面図、第5図はそのⅠ-Ⅰ線断面図、第6図はそのⅡ-Ⅱ線断面図、第7図は第4図Ⅲ-Ⅲ線断面図、第8図は第4図Ⅳ-Ⅳ線断面図、第9図は第4図Ⅴ-Ⅴ線部分断面図、第10図は第4図Ⅵ-Ⅵ線断面図、第11図は減速駆動モータ

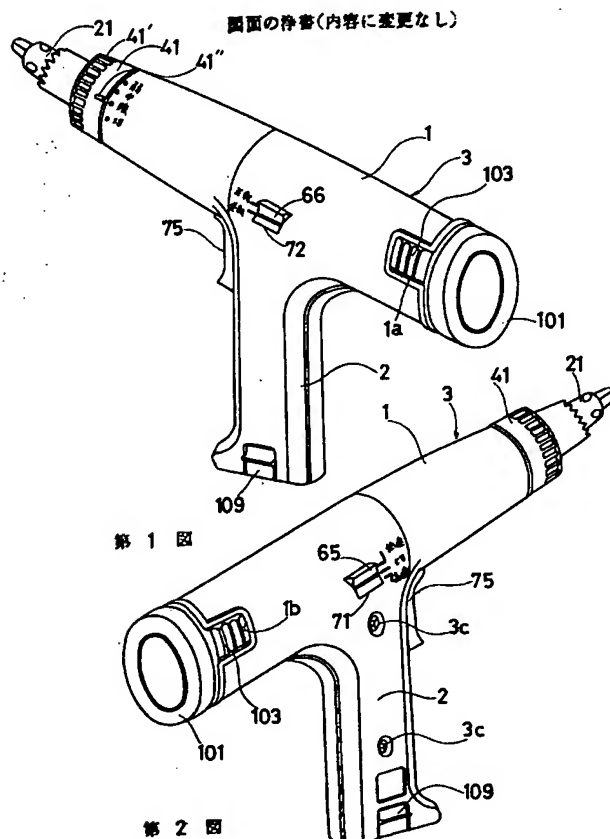
(82)

部の分解斜視図、第12図はクラッチ歯車の正面図、第13図はそのⅦ-Ⅶ線断面図、第14図はクラッチハンドルの背面図、第15図はそのⅧ-Ⅷ線断面図、第16図は軸受の変形例を示す断面図、第17図はスイッチ部の側面図、第18図はそのⅨ-Ⅸ線断面図、第19図は第17図の正面図、第20図はスイッチ部の分解斜視図、第21図はスイッチ部を含めたモータの電気配線図、第22図は電池部の分解斜視図、第23図は電池部の側面図、第24図はそのⅩ-Ⅹ線断面図、第25図はその部分図、第26図はこの実施例の一部分解斜視図、第27図はビットケースの断面図、第28図および第29図は従来の電動工具の斜視図である。

1…胴体部、2…取手部、4…減速駆動モータ部、5…スイッチ部、6…電池部、86…電池パック、87…パックカバー、92…検刃、94…短絡防止リブ、99…保持ばね、104…フック

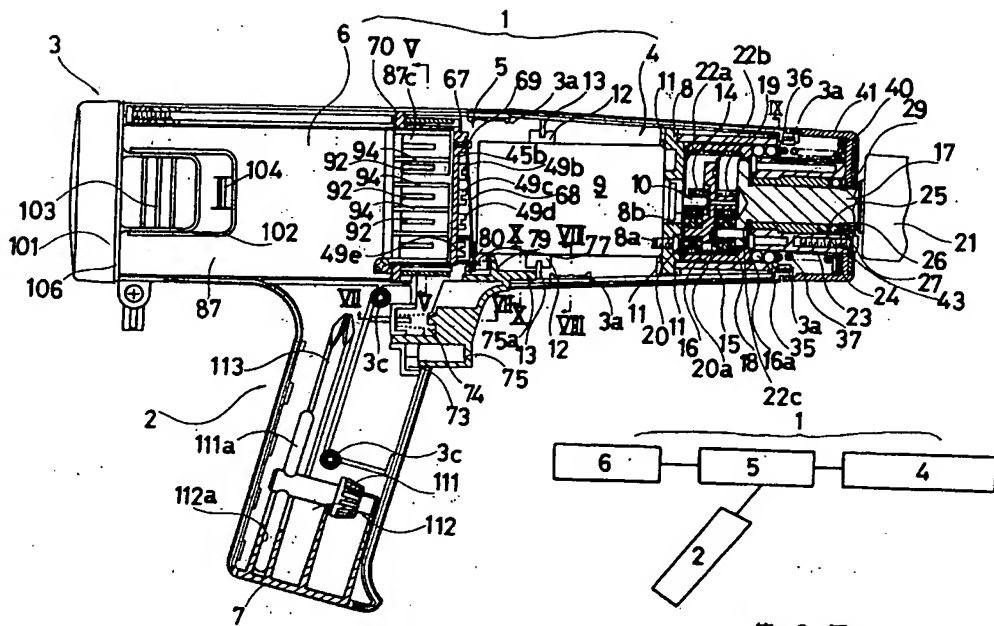
代理人 弁理士 宮井 暎 夫

(88)



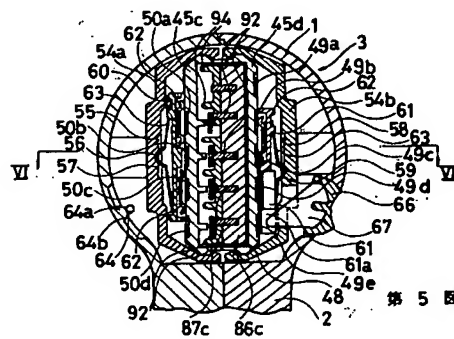
第1図

第2図

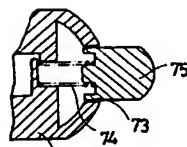


第 3 図

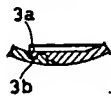
第 4 図



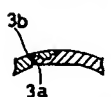
第 5 図



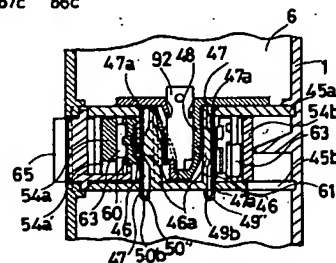
第 7 図



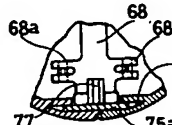
第 8 図



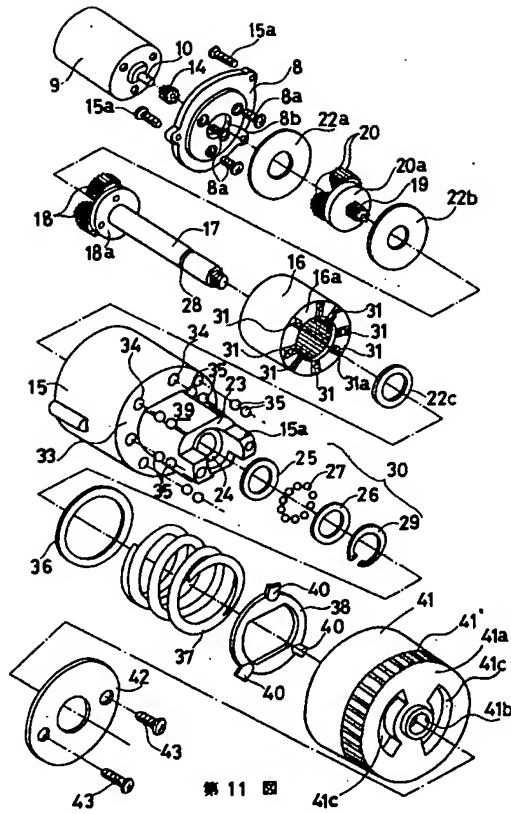
第 9 図



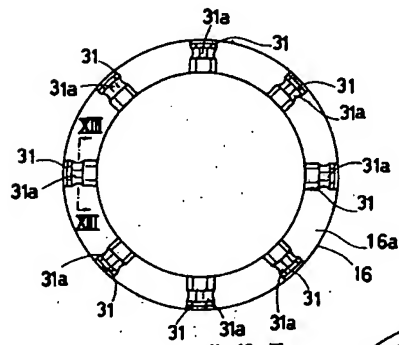
第 10 図



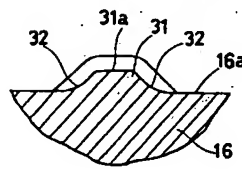
第 11 図



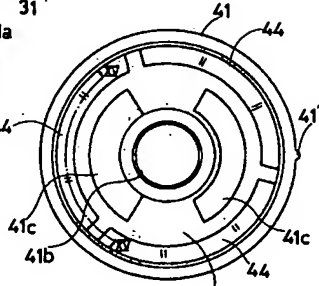
第 11 図



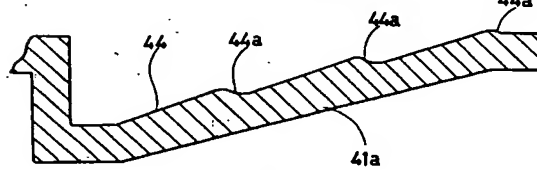
第 12 図



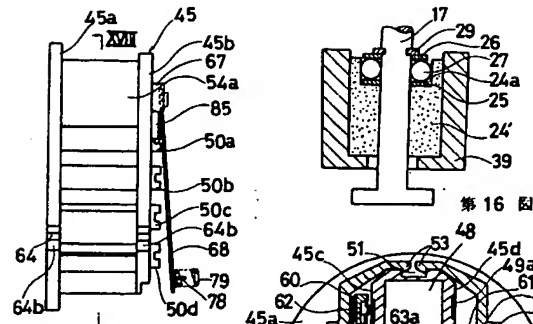
第 13 図



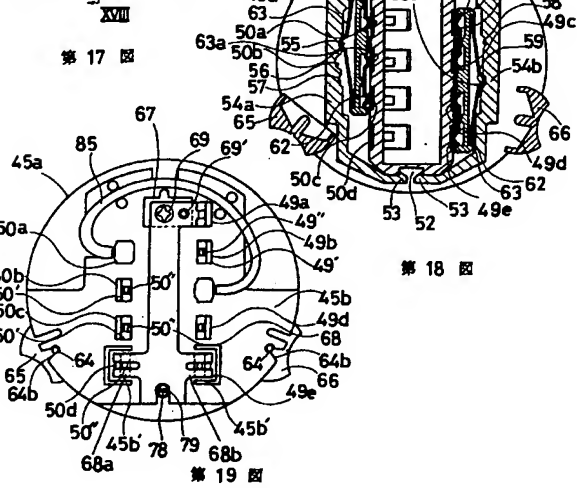
第 14 図



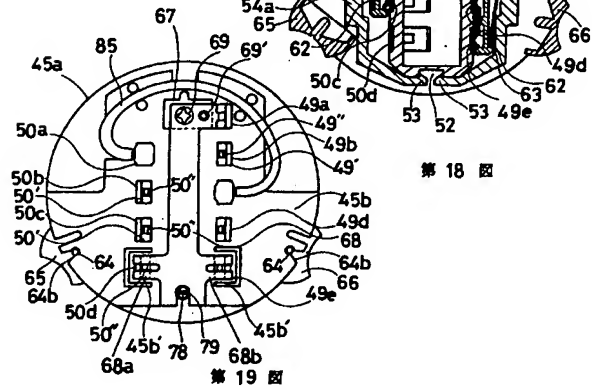
第 15 図



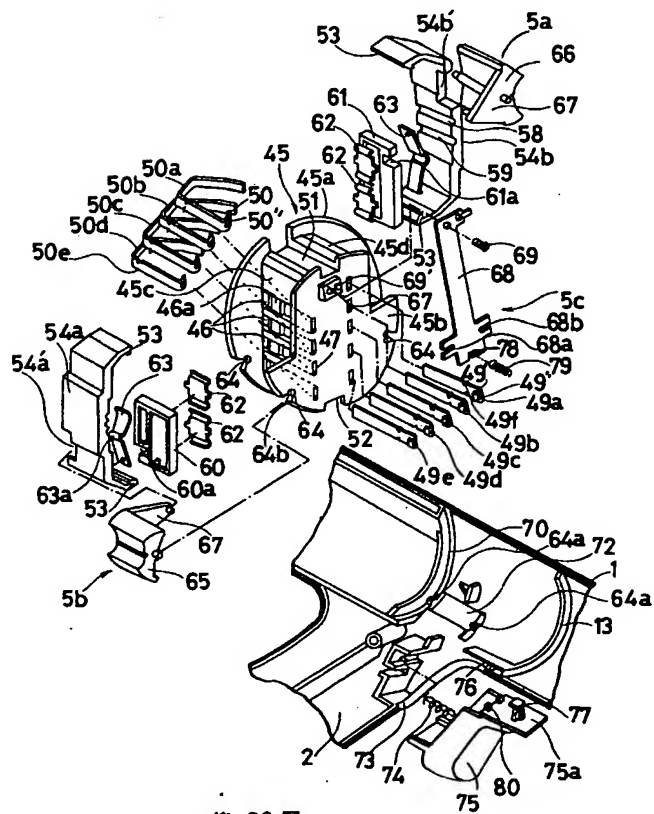
第 16 図



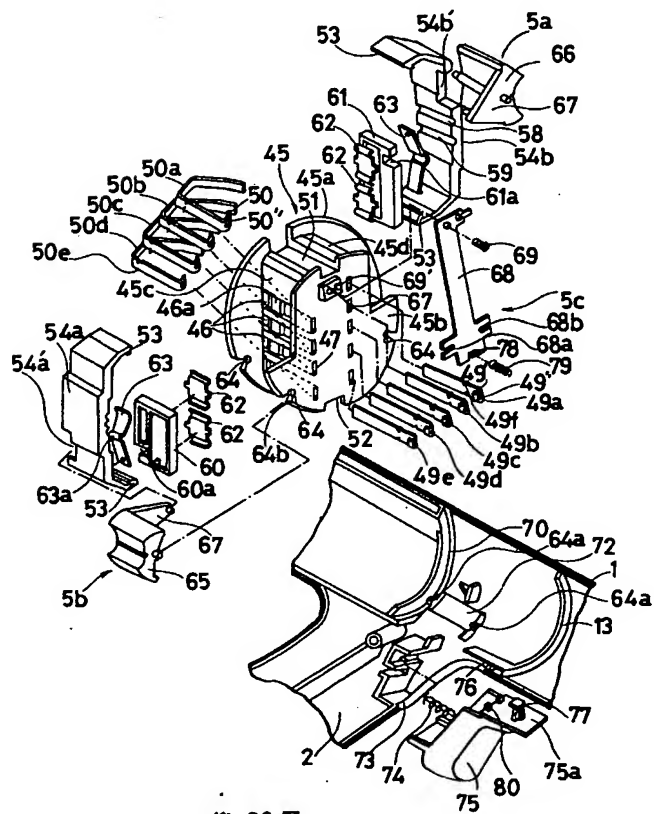
第 17 図



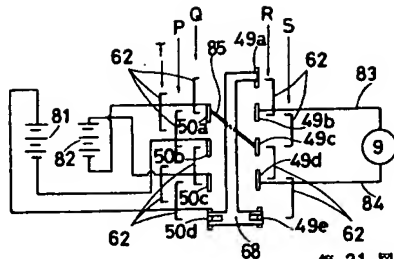
第 18 図



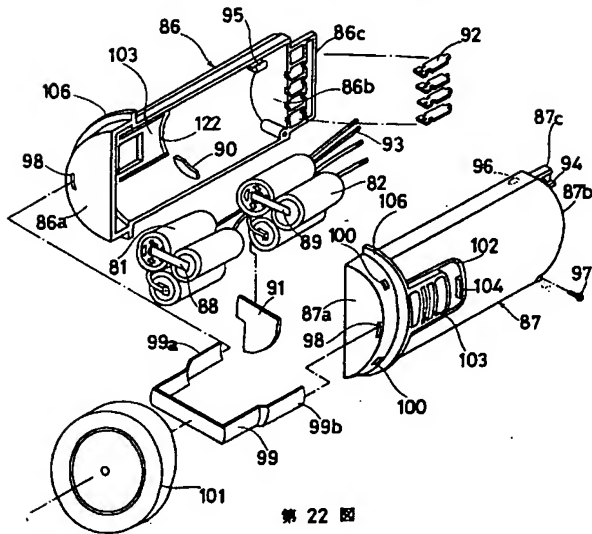
第 19 図



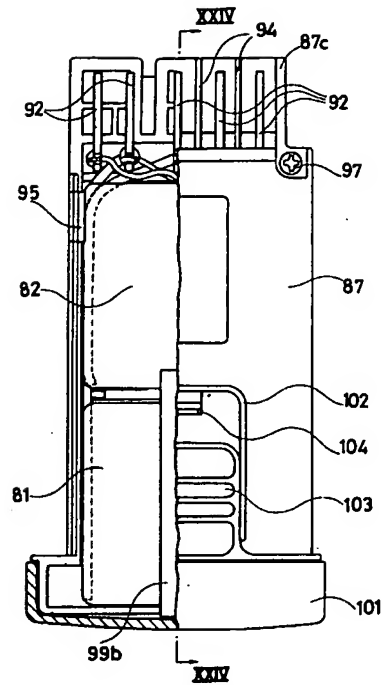
第 20 図



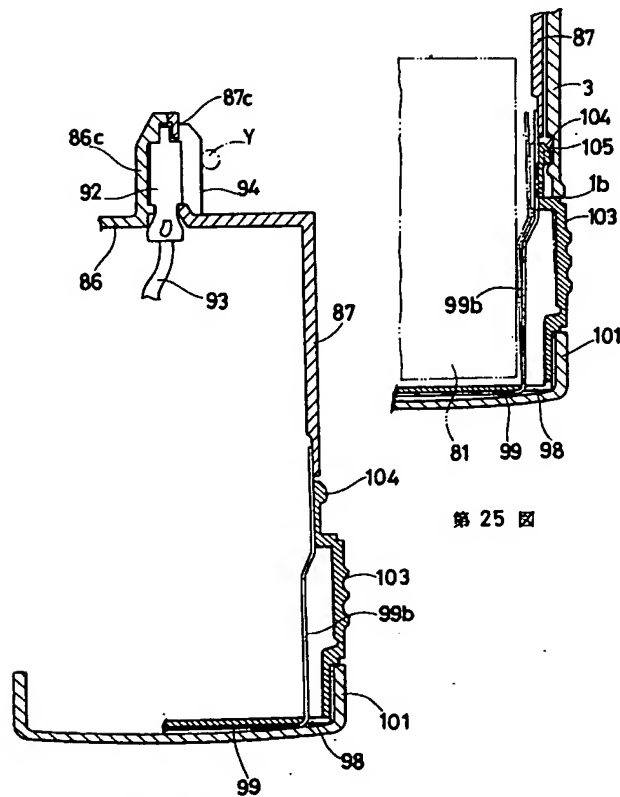
第 21 図



第 22 図

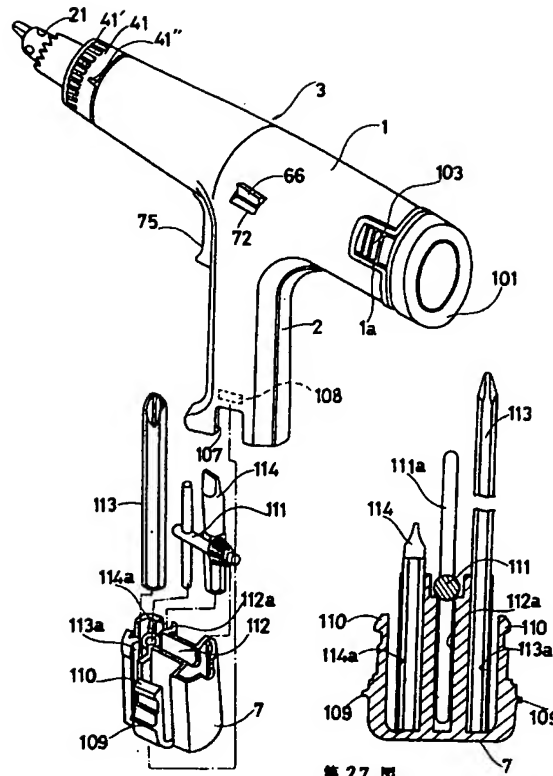


第 23 図



第 24 図

第 25 図



第 26 図

第 27 図

# 手続補正書 (自発)

昭和54年12月10日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和54年特許願第134607号

2. 発明の名称

電動工具

3. 補正をする者

事件との関係

出願人

住所

大阪府門真市大字門真1048番地

名称

(583) 松下電工株式会社

代表者

神前 善一

4. 代理人

住所

大阪市東区谷町1丁目42番地ノ1

氏名

エルフ大手前ビル616

5. 補正命令の日付

(7617) 井理士 宮井 嘆夫

自発補正

昭和 年 月 日

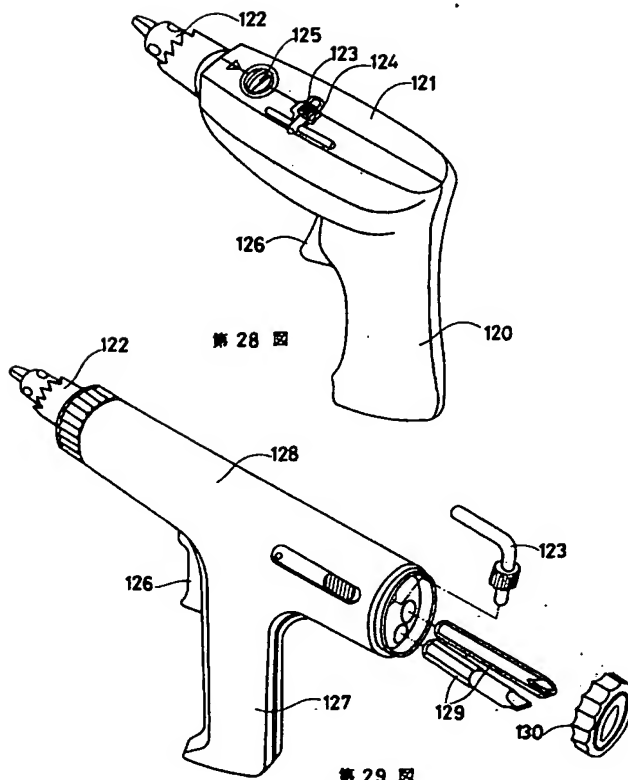
6. 補正の対象

図面

図面の存否(内容に変更なし)

7. 補正の内容

別紙のとおり



第 28 図

第 29 図